



## JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 08129186

(43)Date of publication of application: 21.05.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343

G02F 1/1335

G02F 1/136

(21)Application number: 06269456

(71)Applicant:

SHARP CORP

(22)Date of filing: 02.11.1994

(72)Inventor:

KANBE MAKOTO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a liquid crystal display device capable of maintaining a display grade, such as contrast, in a good state even if the alignment of a substrate and a counter substrate is strictly executed.

**CONSTITUTION:** Signal lines consisting of an opaque material are formed to an approximately comb shape having projecting parts 3a and are so arranged as to nearly fill spacings 2a between ITO electrodes 2. The signal lines, therefore, have a function as the light shielding films for shielding the light leaking from the spacings 2a in addition to a function as a bus line.

Then, there is no need for forming a light shielding film, such as black matrix, on the counter substrate. Since there is no need for forming the light shielding film, the degradation in the display grade, such as contrast, does not arise, even if the alignment of both deviates slightly at the time of sticking the substrate and the counter substrate.



[Date of request for examination]

13.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

[MENU](#)

[SEARCH](#)

[INDEX](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-129186

(43) 公開日 平成8年(1996)5月21日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1343			
	1/1335	5 0 0		
	1/136	5 0 0		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-269456

(22) 出願日 平成6年(1994)11月2日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 神戸 誠

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

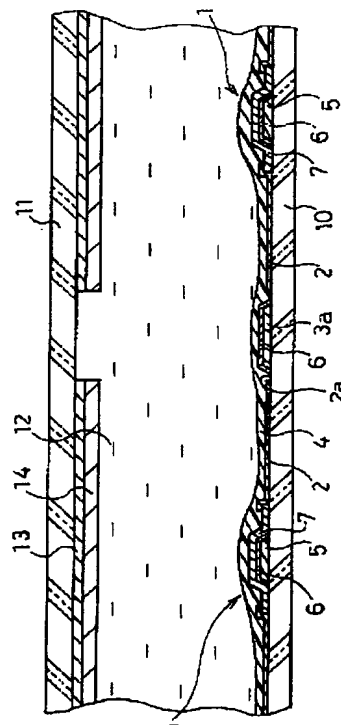
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【構成】 不透明な材質からなる信号線が凸設部位 3 a …を有する略楕形状に形成されており、I T O 電極 2 …間の隙間 2 a …をほぼ埋めるように配設されている。このため、信号線は、バスラインとしての機能の他、該隙間 2 a …から漏れる光を遮光する遮光膜としての機能も兼ね備えている。

【効果】 対向基板にブラックマトリックス等の遮光膜を形成する必要がない。また、該遮光膜を形成する必要がないので、基板および対向基板を貼り合わせる際に、両者の位置合わせが若干ずれていても、コントラスト等の表示品位の低下を招くことがない。これにより、基板および対向基板の位置合わせが厳密に行われていない場合においても、コントラスト等の表示品位を良好な状態に保つことができる液晶表示装置を提供することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】所定の間隔を置いて配設された複数の画素電極と、信号線とを基板上に有する液晶表示装置において、

上記信号線は不透明な材質からなり、かつ、画素電極間の隙間をほぼ埋めるように形成された凸設部位を有していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】対向電極が、対向基板における上記画素電極に対応する位置に配設され、かつ、上記凸設部位が、対向基板を介して入力される信号を認識する認識部位であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば、携帯情報端末等に好適に用いられる液晶表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、例えば、携帯情報端末等に好適に用いられる液晶表示装置、つまり、小型でかつ安価な液晶表示装置の開発が活発に行われている。特に、二端子素子を用いた液晶表示装置は、薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor) を用いた液晶表示装置と比較して、製造工程が簡単であり、しかも低コストで製造可能となっている。そして、二端子素子を用い、アクティブマトリクス駆動方式で駆動される液晶表示装置は、基板上における該素子が占める面積を小さくすることができるので、いわゆる光効率が良好であり、表示品位に優れている。

【0003】上記従来の液晶表示装置の構成について、図 10 および図 11 を参照しながら、以下に簡単に説明する。

【0004】図 10 に示すように、上記従来の液晶表示装置は、基板 50 と対向基板 51 との間に液晶層 52 を有してなっている。また、基板 50 の背面側 (同図において下側) には、図示しないバックライト (照明用光源) が配設されている。上記の基板 50 上には、二端子素子である MIM (Metal Insulator Metal) 素子 61…と、画素電極である ITO (Indium-tin oxide) 電極 62…と、バスラインである信号線 63…とが形成されており、これら MIM 素子 61…、ITO 電極 62…、および信号線 63…を完全に覆うようにして配向膜 64 が形成されている。図 11 にも示すように、各 ITO 電極 62 は、マトリクス状に配設された透明電極であり、隣接する該 ITO 電極 62…同士が接触しないように、所定の間隔を置いて形成されている。つまり、隣接する ITO 電極 62…間には、隙間 62a…が形成されている。

【0005】上記の対向基板 51 における対向面側には、各 ITO 電極 62 に対応する位置に、R (赤)・G (緑)・B (青) のカラーフィルタ 73…が形成されており、これらカラーフィルタ 73…を覆うようにして、

ITO 電極 62…の対向電極 74…が形成されている。また、上記対向面における隙間 62a…に対応する位置には、遮光膜であるブラックマトリクス 55 が形成されている。上記のブラックマトリクス 55 は、該隙間 62a…から漏れる光を遮光するようになっている。つまり、上記従来の液晶表示装置は、ブラックマトリクス 55 で光を遮光することにより、コントラスト等の表示品位を良好な状態に保つようになっている。

【0006】また、上記従来の液晶表示装置が、液晶が備える電気光学特性を利用して各種表示を行うと共に、いわゆるタッチパネルとしての機能を兼ね備えている場合には、図 12 に示すように、対向電極 74…における信号線 63…に対応する位置に、開口部 74a…が設けられている。つまり、この場合には、信号線 63…が、対向基板 51 を介して入力される信号を認識する認識部位となっている。尚、上記の信号は、いわゆるペン入力により入力される。

【0007】上記の開口部 74a…は、例えば、対向電極 74…にエッチング等を施すことにより形成されている。開口部 74a…は、信号線 63…の幅よりも若干狭い幅を有する細長い長形状に形成されている。そして、信号線 63…は、対向基板 51 の開口部 74a…を介して入力される信号を認識するようになっている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の構成では、ITO 電極 62…間の隙間 62a…から漏れる光を、対向基板 51 に形成されたブラックマトリクス 55 によって遮光するようになっている。このため、上記従来の液晶表示装置は、基板 50 および対向基板 51 を対向させて貼り合わせる (パネル化) 際に、隙間 62a…の位置とブラックマトリクス 55 の位置とを厳密に合致させなければならない。即ち、位置合わせに高精度が要求される。例えば、両者の位置合わせが若干 (数 μm 程度) ずれた場合には、ブラックマトリクス 55 は、隙間 62a…から漏れる光を遮光することができなくなる。

【0009】従って、上記従来の液晶表示装置は、両者の位置合わせが厳密に行われていない場合には、コントラスト等の表示品位が低下してしまうという問題点を有している。

【0010】また、上記従来の構成では、信号線 63…は、細長い長形状に形成された開口部 74a…を介して入力される信号を認識するようになっている。従って、信号線 63…により構成される認識部位を大きく形成することができない。また、基板 50 および対向基板 51 の位置合わせが厳密に行われていない場合には、信号線 63…は、開口部 74a…を介して信号を読み取ることができない。このため、上記従来の液晶表示装置は、信号を読み取る際に、該信号の読み取り動作のミスや、該ミスに伴う誤作動が発生し易くなるという問題点

10

20

30

40

50

を有している。

【0011】本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、基板および対向基板の位置合わせが厳密に行われていない場合においても、コントラスト等の表示品位を良好な状態に保つことができる液晶表示装置を提供することにある。また、他の目的は、信号の読み取り動作の信頼性が向上された液晶表示装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、所定の間隔を置いて配設された複数の画素電極と、信号線とを基板上に有する液晶表示装置において、上記信号線は不透明な材質からなり、かつ、画素電極間の隙間をほぼ埋めるように形成された凸設部位を有していることを特徴としている。

【0013】請求項2記載の発明の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、請求項1記載の液晶表示装置において、対向電極が、対向基板における上記画素電極に対応する位置に配設され、かつ、上記凸設部位が、対向基板を介して入力される信号を認識する認識部位であることを特徴としている。

【0014】

【作用】請求項1記載の構成によれば、不透明な材質からなる信号線は、画素電極間の隙間をほぼ埋めるように形成された凸設部位を有している。このため、例えば、非線形素子により液晶が駆動される液晶表示装置においては、信号線は、バスラインとしての機能の他、画素電極間の隙間から漏れる光を遮光する遮光膜としての機能も兼ね備えることができる。従って、対向基板にブラックマトリックス等の遮光膜を形成する必要がない。また、該遮光膜を形成する必要がないので、基板および対向基板を対向させて貼り合わせる際に、両者の位置合わせを厳密に行う必要もない。つまり、両者の位置合わせが若干ずれていても、液晶表示装置は、コントラスト等の表示品位の低下を招くことがない。このため、基板および対向基板を貼り合わせる際の精度がそれ程要求されない。

【0015】これにより、基板および対向基板の位置合わせが厳密に行われていない場合においても、コントラスト等の表示品位を良好な状態に保つことができる液晶表示装置を提供することができる。

【0016】請求項2記載の構成によれば、対向電極は、対向基板における画素電極に対応する位置に配設されている。つまり、対向電極は、信号線の凸設部位に対応する位置には形成されていない。また、信号線の凸設部位は、対向基板を介して入力される信号を認識する認識部位となっている。従って、信号線の凸設部位は、対向電極間に形成されている隙間を介して入力される信号を認識することができる。また、対向電極間に形成され

ている隙間を利用するので、信号線の凸設部位により構成される認識部位を従来よりも大きく形成することができる。従って、信号を読み取る際に、該信号の読み取り動作のミスや、該ミスに伴う誤作動が発生し難くなる。

【0017】これにより、信号の読み取り動作の信頼性が向上された液晶表示装置を提供することができる。

【0018】

【実施例】

【実施例1】本発明の一実施例について図1ないし図5に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、以下の説明においては、二端子素子を備えた液晶表示装置を例に挙げることにする。

【0019】本実施例にかかる液晶表示装置は、直視型であり、カラー表示が可能となっている。液晶表示装置は、いわゆるサンドイッチ構造セルであり、図1に示すように、基板10と対向基板11との間に液晶層12を有してなっている。上記液晶層12を介して対向配置されている基板10および対向基板11は、例えばガラスや合成樹脂等の透明な絶縁体で形成されている。また、基板10の背面側（同図において下側）には、図示しないバックライト（照明用光源）が配設されている。つまり、本実施例にかかる液晶表示装置は、透過型となっている。

【0020】図1および図2に示すように、上記の基板10上には、二端子素子（非線形素子）であるMIM (Metal Insulator Metal)素子1…と、画素電極であるITO (Indium-tin oxide)電極2…と、バスラインである信号線3…とが形成されており、これらMIM素子1…、ITO電極2…、および信号線3…、即ち、表示領域を完全に覆うようにして配向膜4が形成されている。MIM素子1は、信号線3により入力される信号に基づいてITO電極2を駆動する。各ITO電極2は、マトリクス状に配設された透明電極であり、隣接する該ITO電極2…同士が接触しないように、所定の間隔を置いて形成されている。

【0021】上記の信号線3…は、互いに平行に形成されると共に、隣接するITO電極2…間に形成されている隙間2a…をほぼ埋めるように、該ITO電極2…間にも延びている。つまり、信号線3…は、凸設部位3a…を有する略櫛形状に形成されており、該凸設部位3a…が、画素電極であるITO電極2…間の隙間2a…をほぼ埋めるように配設されている。信号線3…は、陽極酸化が可能な金属、例えば、タンタルやニオブ等からなっており、その表面には酸化被膜が形成されている。このため、信号線3…は不透明となっており、また、凸設部位3a…が上記の隙間2a…を埋めることにより、バスラインとしての機能の他、該隙間2a…から漏れる光を遮光する遮光膜としての機能も兼ね備えている。

【0022】尚、互いに隣接するITO電極2と凸設部位3aとの間隔は、絶縁不良を起こさない範囲内で、で

きるだけ狭い方が好ましい。該間隔は、信号線 3…の凸設部位 3 a…が遮光膜としての機能を具備できるように、例えば 3  $\mu$ m 程度とすれば充分である。

【0023】図 1 に示すように、上記の MIM 素子 1 は、信号線 3 と一体的に形成されている下部電極 5 と、絶縁膜 6 と、上部電極 7 とを備えたスイッチ素子である。上記の下部電極 5 (即ち、信号線 3…) は、陽極酸化が可能な金属、例えば、タンタルやニオブ等からなっている。絶縁膜 6 は、下部電極 5 表面を例えば陽極酸化することにより形成されており、例えば、酸化タンタル (Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) や酸化ニオブ (Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 等の金属酸化物からなっている。上部電極 7 は、クロム、タンタル、チタン、アルミニウム、銅等の一般に電極として用いられる金属からなっており、ITO 電極 2 に電気的に接続されている。つまり、MIM 素子 1 は、信号線 3 および ITO 電極 2 に電気的に接続されている。

【0024】上記の対向基板 11 における対向面側には、各 ITO 電極 2 に対応する位置に、R (赤)・G (緑)・B (青) のカラーフィルタ 13…が形成されており、これらカラーフィルタ 13…を覆うようにして、ITO 電極 2…の対向電極 14…が形成されている。つまり、対向電極 14…は、ITO 電極 2…に対応する位置に配設されている。上記の対向電極 14…は、ストライプ状に配設された透明電極であり、バスラインとしての機能を兼ね備えている。そして、液晶表示装置は、ITO 電極 2…および対向電極 14…間に印加する電圧を制御することにより液晶層 12 を駆動し、液晶が備える電気光学特性を利用して各種表示を行うようになっている。

【0025】次に、上記構成の液晶表示装置の製造方法について、図 3 および図 4 を参照しながら、以下にその製造工程を説明する。

【0026】先ず、図 3 (a) に示すように、基板 10 上に、信号線 3…および下部電極 5…となるべき例えばタンタル薄膜等の金属薄膜 15 を、スパッタリング等により形成する。次に、同図 (b) に示すように、金属薄膜 15 上に、例えばポジ形のフォトレジスト 16 を均一に塗布する。尚、上記金属薄膜 15 の厚みやフォトレジスト 16 の塗布量は、特に限定されるものではない。

【0027】次いで、同図 (c) および図 4 に示すように、フォトレジスト 16 上に、信号線 3…および下部電極 5…のパターンと同一のパターン (図中、便宜上、ハッチングで示す) 17 a を有するフォトマスク 17 を重ね合わせる。その後、フォトマスク 17 に紫外線等の光を照射し、該フォトマスク 17 を介してフォトレジスト 16 を露光する。これにより、金属薄膜 15 上には、フォトマスク 17 のパターン 17 a と同一のパターンを有するレジスト膜 (図中、便宜上、網がけで示す) 16 a が形成される。

【0028】続いて、該フォトレジスト 16 を現像した

後、レジスト膜 16 a にて被覆されていない金属薄膜 15、即ち、金属薄膜 15 における不要部分をエッチング等により除去する。その後、レジスト膜 16 a を剥離する。これにより、図 3 (d) に示すように、基板 10 上に、金属薄膜からなる信号線 3…および下部電極 5…が形成される (図中、便宜上、下部電極 5 のみを示す)。つまり、遮光膜としての機能を備えた信号線 3…と、MIM 素子 1…の下部電極 5…とが一度に形成される。

【0029】次に、同図 (e) に示すように、信号線 3…表面および下部電極 5…表面を陽極酸化することにより、金属酸化物からなる絶縁膜 6 を形成する。陽極酸化を行う際に用いられる電解液としては、例えば、リン酸、硼酸、酒石酸等の弱酸；これら弱酸のアンモニウム塩を溶解させた希薄水溶液等が挙げられるが、特に限定されるものではない。また、陰極の材質や、絶縁膜 6 の厚みは、特に限定されるものではない。

【0030】その後、同図 (f) に示すように、絶縁膜 6 上に、上部電極 7…をスパッタリング等の常法により形成する。これにより、MIM 素子 1…が基板 10 上に形成される。尚、上部電極 7…の厚みは、特に限定されるものではない。

【0031】続いて、基板 10 上に、ITO 電極 2…をスパッタリング等の常法により形成した後、所定の方法により配向膜 4 を形成する。一方、対向基板 11 上に、カラーフィルタ 13…および対向電極 14…を所定の方法により形成する。そして、これら基板 10 および対向基板 11 を対向させて貼り合わせた後 (パネル化)、公知の方法にて両基板 10・11 間に液晶を封入することにより液晶層 12 を形成する。

【0032】以上の製造工程により、液晶表示装置が製造される。尚、上記製造方法においては、フォトレジスト 16 がポジ形である場合を例示したが、フォトレジスト 16 は、ネガ形であってもよい。また、露光方法としては、近接式、密着式、投影式、ステップアンドレピート方式等の光学式を好適に採用することができる。

【0033】以上のように、本実施例にかかる液晶表示装置は、不透明な材質からなる信号線 3…が凸設部位 3 a…を有する略楕形状に形成されており、ITO 電極 2…間の隙間 2 a…をほぼ埋めるように配設されている。即ち、信号線 3…は、隙間 2 a…をほぼ埋めるように形成された凸設部位 3 a…を有している。このため、信号線 3…は、バスラインとしての機能の他、該隙間 2 a…から漏れる光を遮光する遮光膜としての機能も兼ね備えている。

【0034】つまり、ITO 電極 2…間の隙間 2 a…部分に設けられた信号線 3…の凸設部位 3 a…により、該隙間 2 a…から漏れる光を遮光することができる。従って、対向基板 11 における対向面側に、隙間 2 a…から漏れる光を遮光するブラックマトリックス等の遮光膜を形成する必要がない。また、ブラックマトリックス等の

遮光膜を形成する必要がないので、基板 10 および対向基板 11 を対向させて貼り合わせる際に、両者の位置合わせを厳密に行う必要もない。つまり、両者の位置合わせが若干（数  $\mu\text{m}$  程度）ずれていても、液晶表示装置は、コントラスト等の表示品位の低下を招くことがない。このため、基板 10 および対向基板 11 を貼り合わせる際の精度がそれ程要求されない。

【0035】このように、ブラックマトリックス等の遮光膜を形成する必要がなく、しかも、基板 10 および対向基板 11 の位置合わせを厳密に行わなくても表示品位が損なわれることがないので、製造工程が従来よりも簡略化される。これにより、基板 10 および対向基板 11 の位置合わせが厳密に行われていない場合においても、コントラスト等の表示品位を良好な状態に保つことができる液晶表示装置を従来よりも安価に提供することができる。上記構成の液晶表示装置は、例えば、携帯情報端末等に好適に用いられる。

【0036】また、上述したように、信号線 3... の凸設部位 3a... は、パターン 17a を有するフォトマスク 17 をフォトレジスト 16 上に重ね合わせ、露光・現像するだけで容易に形成することができる。つまり、信号線 3... の凸設部位 3a... は、従来の信号線を形成する際に用いられる図 5 に示すようなフォトマスク 19（図中、便宜上、パターンをハッチングで示す）の代わりに、図 4 に示すフォトマスク 17 を用いるだけで容易に形成することができる。従って、製造工程数を増加させることなく、上記の凸設部位 3a... を基板 10 上に形成することができる。即ち、上記構成の液晶表示装置を従来の液晶表示装置と同一の製造工程数で製造することができる。

【0037】尚、本実施例においては、液晶表示装置が MIM 素子 1... を備えてなっている構成を例示して説明したが、液晶表示装置の構成は、上記実施例の構成にのみ限定されるものではない。

【0038】〔実施例 2〕本発明の他の実施例について図 6 に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施例 1 の図面に示した構成と同一の機能を有する構成には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0039】本実施例にかかる液晶表示装置は、液晶が備える電気光学特性を利用して各種表示を行うと共に、いわゆるタッチパネルとしての機能も兼ね備えている。つまり、本実施例にかかる液晶表示装置は、信号線 3... が、対向基板 11 を介して入力される信号を認識する認識部位となっている。その他の構成は、前記の実施例 1 の液晶表示装置と同一である。尚、前記したように、信号線 3... は、隙間 2a... から漏れる光を遮光する遮光膜としての機能も兼ね備えている。

【0040】図 6 に示すように、上記の対向基板 11 における対向面側に形成されている対向電極 14... は、基

板 10 上に形成されている ITO 電極 2... に対応する位置に配設されている。このため、対向電極 14... は、信号線 3... の凸設部位 3a... に対応する位置には形成されていない。従って、対向電極 14... における信号線 3... に対応する位置に、例えばエッチング等により開口部を設けなくても、信号線 3... の凸設部位 3a... は、隣接する対向電極 14... 間に形成されている隙間を介して信号を認識できるようになっている。即ち、凸設部位 3a... は、例えば、いわゆるペン入力等により入力される信号を対向基板 11 を介して認識できるようになっている。

【0041】つまり、従来の液晶表示装置を製造する際には必要であった対向電極 14... のエッチング工程を省略することができる。このように、対向電極 14... に開口部を設ける必要がないので、製造工程が従来よりも簡略化され、液晶表示装置を従来よりも安価に提供することができる。

【0042】また、対向電極 14... 間に形成されている隙間を利用するので、信号線 3... の凸設部位 3a... により構成される認識部位を従来よりも大きく形成することができる。従って、信号を読み取る際に、該信号の読み取り動作のミスや、該ミスに伴う誤作動が発生し難くなる。これにより、信号の読み取り動作の信頼性が向上された液晶表示装置を提供することができる。

【0043】〔実施例 3〕本発明のさらに他の実施例について図 7 ないし図 9 に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施例 1 の図面に示した構成と同一の機能を有する構成には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0044】本実施例にかかる液晶表示装置は、反射型となっており、液晶が備える電気光学特性を利用して各種表示を行うと共に、いわゆるタッチパネルとしての機能も兼ね備えている。つまり、本実施例にかかる液晶表示装置は、信号線 3... の凸設部位 3a... が、対向基板 11 を介して入力される信号を認識する認識部位となっている。

【0045】図 7 に示すように、基板 10 上には、MIM 素子 1... と、上部電極 7... に電気的に接続されている ITO 電極 24... と、信号線 3... とが形成されている。液晶層 12 は、例えば液晶に色素を混合してなるゲスト・ホスト液晶からなっている。上記の ITO 電極 24... は、反射電極 20...（後述する）に電気的に接続されているコンタクト電極である。また、これら MIM 素子 1...、ITO 電極 24...、および信号線 3... を覆うようにして感光性樹脂層 21 が形成されている。上記の感光性樹脂層 21 は、例えば、アクリル樹脂やポリイミド樹脂等の感光性および絶縁性を備えた合成樹脂からなっている。また、感光性樹脂層 21 の表面には、微細な凹凸 21a... が形成されている。

【0046】感光性樹脂層 21 の表面には、画素電極である反射電極 20... が形成されている。反射電極 20...

10

20

30

40

50

は、クロム、タンタル、チタン、アルミニウム、銅等の一般に電極として用いられる金属の薄膜からなっている。各反射電極 20 は、マトリクス状に配設されており、隣接する該反射電極 20...同士が接触しないように、所定の間隔を置いて形成されている。また、上記信号線 3...の凸設部位 3a...は、隣接する反射電極 20...間に形成されている隙間 20a...に対応する位置に形成されている。尚、信号線 3...および反射電極 20...は、感光性樹脂層 21 によって互いに絶縁されている。

【0047】上記の反射電極 20...は、対向基板 11 側から入射する光を反射する反射板としての機能も兼ね備えている。つまり、対向基板 11 側から入射した光は、液晶層 12 を通過した後、反射電極 20...表面で反射し、液晶層 12 および対向基板 11 を介して外部に出射される。この際、感光性樹脂層 21 の表面に形成されている凹凸 21a...により、反射光は適度に散乱される。このため、本実施例にかかる液晶表示装置は、表示画面の明るさが視野角によって大きく変化することがない。その他の構成は、前記の実施例 1 の液晶表示装置と同一である。

【0048】次に、上記構成の液晶表示装置の製造方法について、図 7 および図 8 を参照しながら、以下にその製造工程を説明する。尚、説明の便宜上、前記の実施例 1 にかかる液晶表示装置の製造方法における製造工程と同一の製造工程については、その説明を省略する。

【0049】先ず、上述した製造工程と同一の製造工程を実施することにより、図 7 に示すように、基板 10 上に、MIM 素子 1...、ITO 電極 24...、および信号線 3...を形成する。次に、これら MIM 素子 1...、ITO 電極 24...、および信号線 3...を覆うようにして、感光性樹脂層 21 となるべき感光性樹脂を均一に塗布する。尚、感光性樹脂の塗布量は、特に限定されるものではない。

【0050】次いで、感光性樹脂上に、図 8 に示すフォトマスク 25 を重ね合わせる。上記のフォトマスク 25 は、所定のパターン（図中、便宜上、ハッチングで示す）を有している。その後、フォトマスク 25 に紫外線等の光を照射し、該フォトマスク 25 を介して感光性樹脂を露光・現像する。これにより、該感光性樹脂表面に、微細で角張った凸部が形成される。

【0051】続いて、感光性樹脂を所定の温度で熱処理し、表面を若干溶融させることにより、上記凸部を微細で滑らかな凸部に変化させる。その後、該感光性樹脂表面に絶縁性を有する感光性樹脂を均一に塗布し、硬化させる。これにより、表面に微細な凹凸 21a...を有する感光性樹脂層 21 が形成される。尚、上記露光・現像される感光性樹脂と、絶縁性を有する感光性樹脂とは、その材質が互いに同一であってもよく、また、互いに異なっている場合もある。

【0052】その後、感光性樹脂層 21 における ITO

電極 24...に対応する部分を、エッチング等により除去することによって、コンタクトホール 22...を形成する。その後、感光性樹脂層 21 上に、反射電極 20...をスパッタリング等の常法により形成する。これにより、反射電極 20...は、上記のコンタクトホール 22...を介して ITO 電極 24...に電氣的に接続される。尚、反射電極 20...の厚みは、特に限定されるものではない。

【0053】そして、上記基板 10 および対向基板 11 を対向させて貼り合わせた後（パネル化）、公知の方法にて両基板 10・11 間に液晶を封入することにより液晶層 12 を形成する。以上の製造工程により、液晶表示装置が製造される。

【0054】以上のように、本実施例にかかる液晶表示装置は、不透明な材質からなる信号線 3...が凸設部位 3a...を有する略楕形状に形成されており、反射電極 20...間の隙間 20a...に対応する位置に形成されている。つまり、信号線 3...の凸設部位 3a...は、上記の隙間 20a...をほぼ埋めるように配設されており、遮光膜としての機能も兼ね備えている。

【0055】また、本実施例にかかる液晶表示装置は、信号線 3...の凸設部位 3a...が、反射電極 20...間の隙間 20a...に対応する位置に形成されている。このため、凸設部位 3a...は、該隙間 20a...を介して信号を認識することができる。

【0056】これにより、前記実施例 1・2 と同様の作用・効果を奏することができる。即ち、基板 10 および対向基板 11 の位置合わせが厳密に行われていない場合においても、コントラスト等の表示品位を良好な状態に保つことができ、かつ、信号の読み取り動作の信頼性が向上された液晶表示装置を従来よりも安価に提供することができる。

【0057】尚、本実施例においては、図 7 に示すように、反射電極 20...間の隙間 20a...の幅が、信号線 3...の凸設部位 3a...の幅とほぼ等しい場合を例に挙げて説明したが、上記隙間 20a...の幅は、凸設部位 3a...の幅よりも狭くなっている場合もある。例えば、図 9 に示すように、反射電極 20...間の隙間 20b...の幅を、信号線 3...の凸設部位 3a...の幅よりも狭くすることにより、信号線 3...は、遮光膜としての機能をより一層効果的に発揮することができる。

【0058】また、本実施例においては、液晶表示装置の基板 10 が透明な絶縁体で形成されている構成を例示して説明したが、液晶表示装置が反射型である場合には、基板 10 は、シリコン等の不透明な材質で形成されていてもよい。例えば、基板がシリコンで形成されている場合には、二端子素子や画素電極、信号線等からなる回路を該基板上に集積することができ、液晶表示装置の一層の薄型化・小型化を図ることができる。

【0059】

【発明の効果】本発明の請求項 1 記載の液晶表示装置



は、以上のように、信号線は不透明な材質からなり、かつ、画素電極間の隙間をほぼ埋めるように形成された凸設部位を有している構成である。

【0060】このため、対向基板にブラックマトリックス等の遮光膜を形成する必要がない。また、該遮光膜を形成する必要がないので、基板および対向基板を貼り合わせる際に、両者の位置合わせが若干ずれていても、コントラスト等の表示品位の低下を招くことがない。これにより、基板および対向基板の位置合わせが厳密に行われていない場合においても、コントラスト等の表示品位を良好な状態に保つことができる液晶表示装置を提供することができるという効果を奏する。

【0061】本発明の請求項2記載の液晶表示装置は、以上のように、対向電極が、対向基板における画素電極に対応する位置に配設され、かつ、凸設部位が、対向基板を介して入力される信号を認識する認識部位である構成である。

【0062】このため、信号線の凸設部位は、対向電極間に形成されている隙間を介して入力される信号を認識することができる。また、対向電極間に形成されている隙間を利用するので、信号線の凸設部位により構成される認識部位を従来よりも大きく形成することができる。従って、信号を読み取る際に、該信号の読み取り動作のミスや、該ミスに伴う誤作動が発生し難くなる。これにより、信号の読み取り動作の信頼性が向上された液晶表示装置を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における液晶表示装置の要部の断面図である。

【図2】上記液晶表示装置の要部の平面図である。

【図3】上記液晶表示装置の製造工程を示すものであり、(a)～(f)共に、各製造工程における液晶表示装置の要部の断面図である。

【図4】上記液晶表示装置を製造する際に用いられるフ

ォトマスクの要部の平面図である。

【図5】従来の液晶表示装置を製造する際に用いられるフォトマスクの要部の平面図である。

【図6】本発明の他の実施例における液晶表示装置の要部の平面図である。

【図7】本発明のさらに他の実施例における液晶表示装置の要部の断面図である。

【図8】図7の液晶表示装置を製造する際に用いられるフォトマスクの要部の平面図である。

【図9】本発明のさらに他の実施例における液晶表示装置の要部の断面図である。

【図10】従来の液晶表示装置の要部の断面図である。

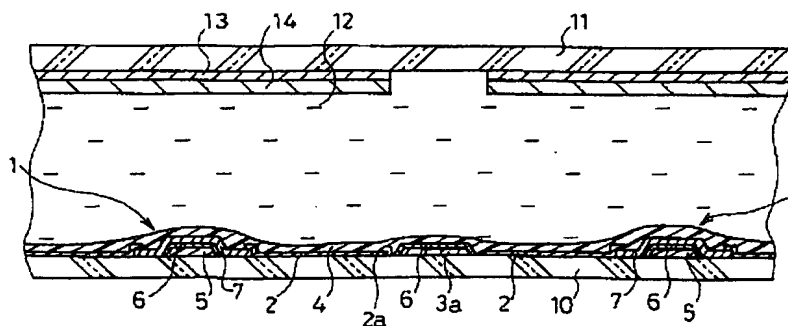
【図11】従来の液晶表示装置の要部の平面図である。

【図12】従来の液晶表示装置の要部の平面図である。

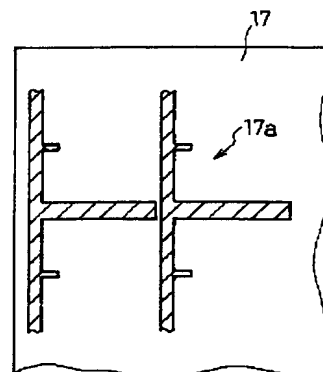
【符号の説明】

- |     |              |
|-----|--------------|
| 1   | MIM素子(二端子素子) |
| 2   | ITO電極(画素電極)  |
| 2a  | 隙間           |
| 3   | 信号線          |
| 3a  | 凸設部位(認識部位)   |
| 4   | 配向膜          |
| 5   | 下部電極         |
| 6   | 絶縁膜          |
| 7   | 上部電極         |
| 10  | 基板           |
| 11  | 対向基板         |
| 12  | 液晶層          |
| 13  | カラーフィルタ      |
| 14  | 対向電極         |
| 20  | 反射電極(画素電極)   |
| 20a | 隙間           |
| 21  | 感光性樹脂層       |
| 24  | ITO電極        |

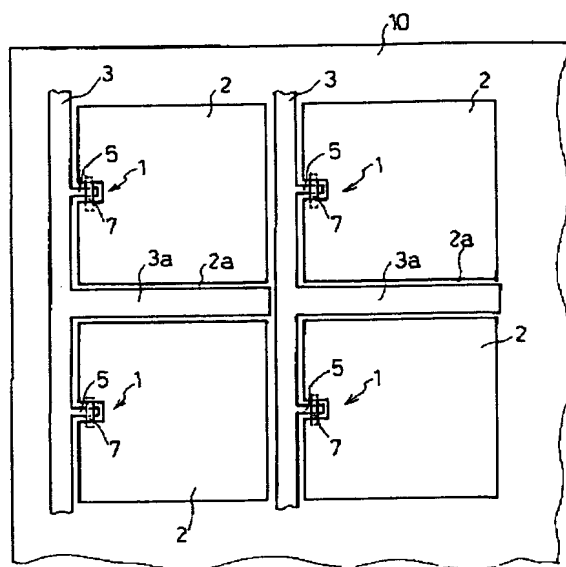
【図1】



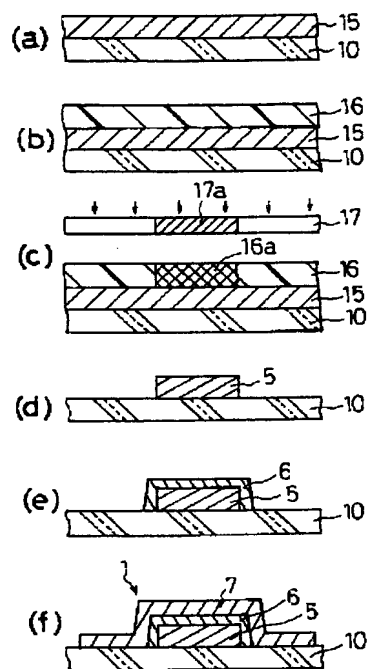
【図4】



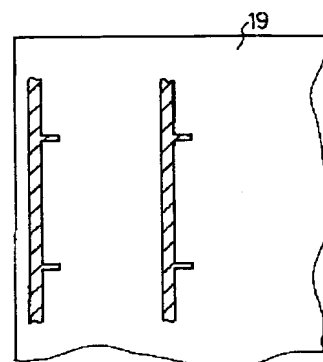
【図 2】



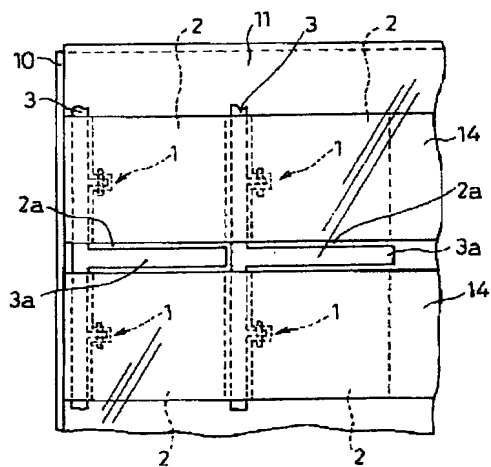
【図 3】



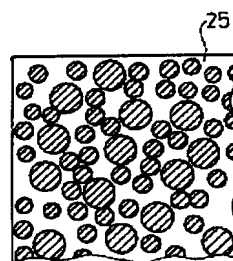
【図5】



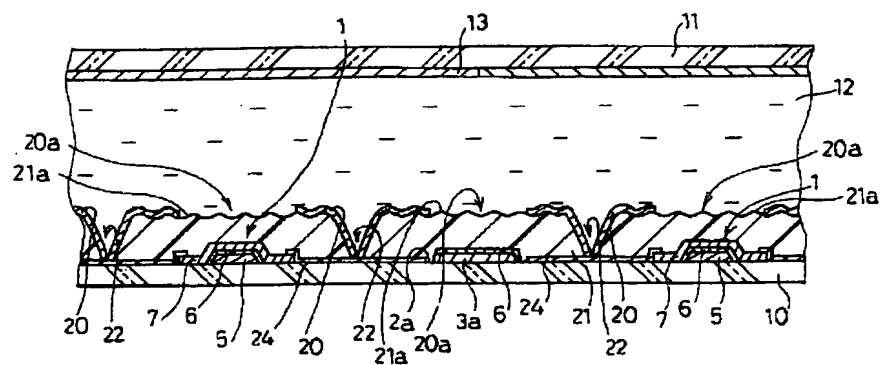
【図 6】



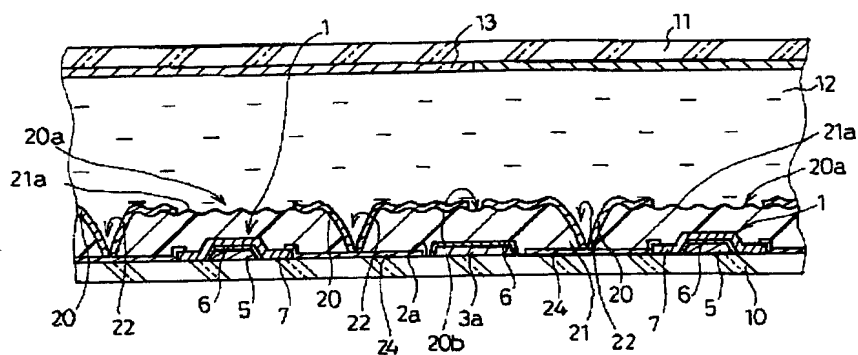
【图 8】



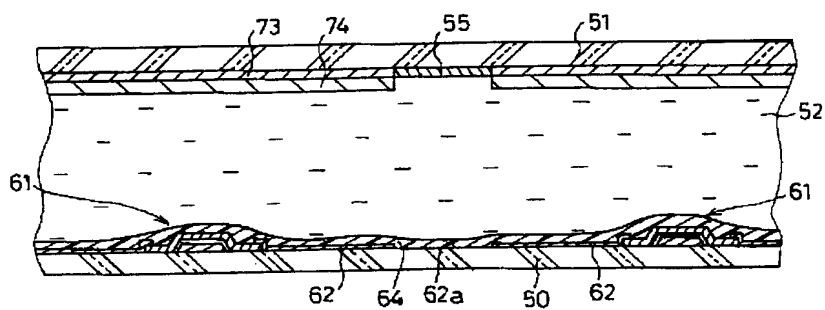
【图 7】



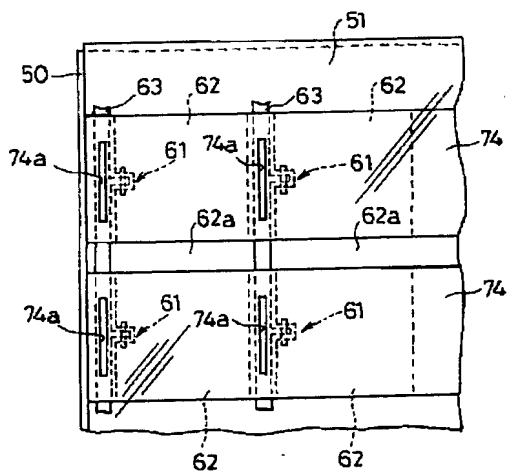
【図 9】



【図 10】



【図 12】



【図 11】

